

⑫ 公開特許公報 (A) 昭60-214931

⑬ Int.Cl.¹
B 29 C 65/16
C 08 J 5/12

識別記号

厅内整理番号
2114-4F
7446-4F

⑭ 公開 昭和60年(1985)10月28日

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 異種合成樹脂材料の接合方法

⑯ 特 願 昭59-72256

⑰ 出 願 昭59(1984)4月10日

⑱ 発明者 中 保 秀 夫 豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑲ 出願人 トヨタ自動車株式会社 豊田市トヨタ町1番地

明細書

1. 発明の名称

異種合成樹脂材料の接合方法

2. 特許請求の範囲

異種の合成樹脂材料を重ね合わせて両者を接合するに当り、前記異種の合成樹脂材料のうち、一方をレーザ光に対して非吸収性とするとともに、他方をレーザ光に対して吸収性とせしめ、この両者の合成樹脂材料を重ね合わせた後、前記レーザ光に対して非吸収性の合成樹脂材料の方向からレーザ光を照射することを特徴とする異種合成樹脂材料の接合方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、異種の合成樹脂材料を重ね合わせ、その両者をレーザ光によって接合させる方法に関するものである。

〔従来技術〕

従来、合成樹脂材料と合成樹脂材料とを接合する際には、熱を加えて溶着する物理的接合方法と

接着剤を用いて接着する化学的接合方法が広く利用されている。

すなわち、前者の物理的接合方法は、接合しようとする合成樹脂材料の接合面でメタルメッシュ等の発熱体を発熱させて両者の合成樹脂材料の接合面を溶融させつつ加圧・冷却し、両合成樹脂材料を接合する方法である。また、後者の化学的接合方法は、接合しようとする合成樹脂材料の接合面にホットメルト等の接着剤を介在させ、一方の合成樹脂材料の表面から高周波または超音波を付与させて接着剤を加熱・溶融させた後、両者の合成樹脂材料を加圧しつつ冷却し、両合成樹脂材料を接合する方法である。

しかし、前者の物理的接合方法においては、同種の合成樹脂材料を接合する際には接合しようとする両者の合成樹脂材料の溶融温度が同一であるとともに、相溶性を有するので、両合成樹脂材料の接合には適しているが、異種の合成樹脂材料を接合する際には両者の合成樹脂材料の溶融温度が異なるとともに、相溶性が悪いことから、両合成

樹脂材料の接合は困難である。また、後者の化学的接合方法においては、同種の合成樹脂材料を接合する際には前者の物理的接合方法と同様に適しているが、異種の合成樹脂材料を接合する際には合成樹脂材料の材質によって接着剤の接着力が低下し、両合成樹脂材料を強固に接合することは困難である。

上述のようなことから、異種の合成樹脂材料を接合する際には、機械的接合方法が多く利用されている。その代表例を第3図に示すポリプロピレンとポリエチレンの接合方法によって説明する。

第3図においては、51はポリプロピレン樹脂からなる板部材であって、この板部材51の下部にはポリエチレン樹脂からなる板部材52が配設されており、このポリエチレン樹脂の板部材52とポリプロピレン樹脂の板部材51とは互いに対向する部位に貫通孔53a、53bが形成されている。そして、両板部材51、52の貫通孔53a、53bには上方からバッキン54を介在して蝶子55が螺合され、両板部材51、52が接合

されている。

しかしながら、このような機械的接合方法においては、両板部材51、52に貫通孔53a、53bを形成し、蝶子55を螺合しなければならず、前記の物理的接合方法および化学的接合方法に比較して接合作業が煩雑となることはもとより、両板部材51、52に貫通孔53a、53bを形成する必要があることから、両板部材51、52の強度が低下する不具合がある。

(発明の目的)

本発明は、上記の不具合を解消するためになされたもので、その目的は異種の合成樹脂材料のうち、一方をレーザ光に対して非吸収性とし、他方を吸収性とせしめ、非吸収性の合成樹脂材料の方向からレーザ光を照射することにより、両合成樹脂材料の強度を低下させることなく、容易に接合をすることができる異種合成樹脂材料の接合方法を提供することにある。

(発明の構成)

上記の目的を達成するために、本発明に係る異

種合成樹脂材料の接合方法の構成は、異種の合成樹脂材料を重ね合わせて両者を接合するに当り、前記異種の合成樹脂材料のうち、一方をレーザ光に対して非吸収性とするとともに、他方をレーザ光に対して吸収性とせしめ、この両者の合成樹脂材料を重ね合わせた後、前記レーザ光に対して非吸収性の合成樹脂材料の方向からレーザ光を照射するようにしたものである。

そして、レーザ光に対して非吸収性を有する合成樹脂材料としては、ポリプロピレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体等を挙げることができ、レーザ光に対して吸収性を有する合成樹脂材料としては、カーボンブラック等の補助材料を添加したポリプロピレン樹脂、ガラス繊維で強化され、かつカーボンブラックが添加されたスチレン-アクリロニトリル共重合体等を挙げができる。そして、これらの合成樹脂材料はレーザ光に対して非吸収性を有するものと、吸収性を有するものとの組み合せにおいて自由に選択して接合することができる。

また、異種合成樹脂材料の接合時に使用されるレーザとしては、ガラス：ネオジウム³⁺レーザ、Y.A.G：ネオジウム³⁺レーザ、ルビーレーザ、ヘリウム-ネオソレーザ、クリプトンレーザ、アルゴンレーザ、H₂レーザ、N₂レーザ等を挙げることができ、このうち、特にY.A.G：ネオジウム³⁺レーザが最も適している。

また、異種合成樹脂材料の接合時に用いられるレーザの波長としては、接合する合成樹脂材料に適合した波長が必要であって1.06μm以下が最も優れており、その波長が1.06μm以上の場合には異種の合成樹脂材料の接合面を互いに溶融させて接合することは不可能である。また、レーザの出力においては、5Wないし30Wが適しており、その出力が5W以下の場合には異種の合成樹脂材料の接合面を互いに溶融させることができず、30W以上の場合には異種の合成樹脂材料が蒸発したり、変質したりして接合が不可能である。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて詳細

に説明する。

第1図は本発明に係る異種合成樹脂材料の接合方法を説明する概略断面図、第2図は第1図(d)のA部拡大した断面図を示すものである。

第1図の(a)ないし(d)において、1はガラス繊維が添加されて強化されたスチレンーアクリロニトリル共重合体からなる板部材であって、この板部材1の原材料色はカーボンブラックが混入されて黒色となっており、1.06μm以下のレーザ光に対しては吸収性の性質を有している。

また、板部材1の上部にはポリプロピレン樹脂からなる板部材2が配設されており、その下面と板部材1との接触部が接合面3となっている。そして、この板部材2の原材料色は乳白色をしており、1.06μm以下のレーザ光に対しては非吸収性の性質を有している。

そして、第1図の(a)のようにセットされた異種合成樹脂材料からなる板部材1、2を接合する際には、第1図の(b)に示すようにポリプロ

ピレン樹脂の板部材2の上面にYAG:ネオジウムレーザの照射ノズル4を当接させるとともに、その照射ノズル4から波長が1.06μm、出力が20WのYAGレーザ光5を凸レンズ4aを通過させて照射する。

その際、YAGレーザ光5は、その波長と合成樹脂材料の吸収スペクトルとの関連によって、ポリプロピレン樹脂からなる板部材2に対して非吸収となるため透過する。この時、YAGレーザ光5は、その照射方向に対して直進するのではなく、単結晶構造をもたない合成樹脂材料においては、それが、散乱した状態で進む。そして、同じくYAGレーザ光に対して吸収性をもつスチレンーアクリロニトリル共重合体からなる板部材1と板部材2との接合面3に達し、ここにエネルギーとして蓄積される。この蓄積されたエネルギー分布というのは、YAGレーザ光5があらかじめもっていたエネルギー分布に対して板部材1の透過の際の散乱によって不均一なエネルギー分布となる。そして、接合面3においては、このような不均一なエネル

ギ分布をもった加熱・溶融が行われるため、両板部材1、2とは互いに絡み合った接合を生じる。

この時、照射ノズル4からYAGレーザ光5を照射しつつ、第1図の(c)に示すように矢印B方向から加重を加え、両板部材1、2とを密着しておくことが必要ある。但し、これは照射ノズル4を用いずに他の手段、例えば、機械的クランプなどを用いて、あらかじめ両板部材1、2とを密着させておいてもよい。

その後、第1図の(d)に示すように照射ノズル4からYAGレーザ光5の照射を停止するとともに、照射ノズル4をポリプロピレン樹脂の板部材2から離反させ、両板部材1、2への荷重を取り除く。これにより、第2図に示すように両板部材1、2の溶融物が互いに入り込んで絡まった状態で硬化し、スチレンーアクリロニトリル共重合体からなる板部材1とポリプロピレン樹脂からなる板部材2とが強固に接合される。

また、YAGレーザ光5を照射しながら連続的に板部材2の面に沿って移動せしめるならば、そ

の移動方向に対して加熱温度の勾配を生ずることになり、YAGレーザ光5のエネルギー分布の不均一性はさらに増強され、より一層強固な接合を得ることができる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明に係る異種合成樹脂材料の接合方法においては、一方の合成樹脂材料をレーザ光に対して非吸収性とするとともに、他方の合成樹脂材料をレーザ光に対して吸収性とせしめ、非吸収性の合成樹脂材料の方向からレーザ光を照射するようにしたから、両合成樹脂材料の接合面から互いに溶融されて接合されるので、両合成樹脂材料の強度を低下させることなく接合することができる効果がある。

また、本発明においては、異種合成樹脂材料の一方からレーザ光を照射して接合するようにしたから、両合成樹脂材料の溶融物が互いに入り込んで絡まるので、より強力に接合することができる効果がある。

また、本発明においては、異種合成樹脂材料の

一方からレーザ光を照射することによって、両合成樹脂材料が接合されるので、従来の機械的接合方法に比較して、異種合成樹脂材料の接合を容易に行うことができる効果がある。

また、本発明においては、異種合成樹脂材料を接合した際に、両合成樹脂材料の接合部にはねじ等の固定手段がないので、意匠効果を向上させることができる効果がある。

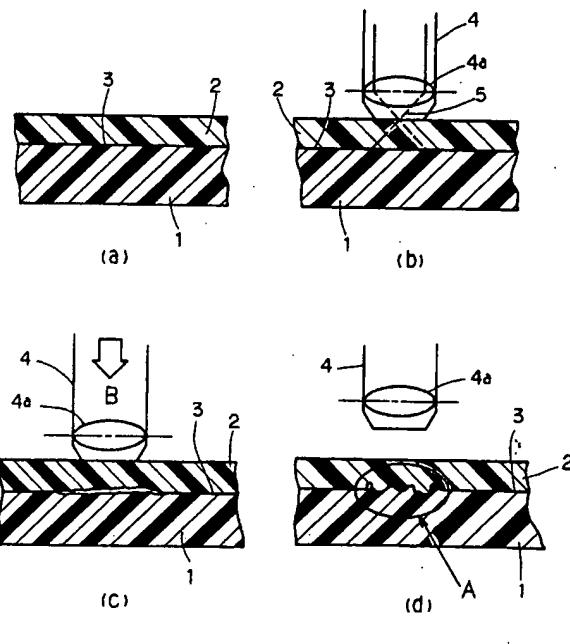
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る異種合成樹脂材料の接合方法を説明する概略断面図である。

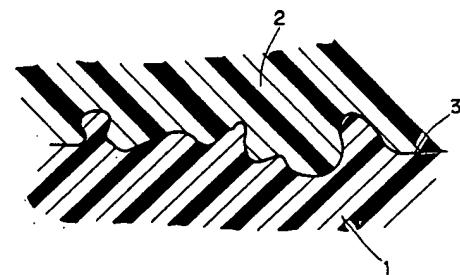
第2図は第1図(d)のA部拡大した断面図である。

第3図は従来の異種合成樹脂材料の接合方法を説明する概略断面図である。

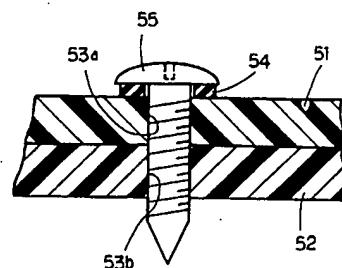
- 1 ……ガラス繊維で強化されたステレンーアクリロニトリル共重合体からなる板部材
- 2 ……ポリプロピレン樹脂からなる板部材
- 3 ……接合面
- 4 ……照射ノズル
- 4a ……凸レンズ
- 5 ……YAGレーザ光



第1図



第2図



第3図

BEST AVAILABLE COPY